SUR LA SIGNIFICATION DE LA BARBE DES FOURMIS ARÉNICOLES

PAR LE

Dr F. SANTSCHI

Kairouan (Tunisie).

Avec 9 figures.

Depuis longtemps déjà les myrmécologistes avaient décrit de longs poils singulièrement disposés autour de la bouche et en dessous de la tête de certaines Fourmis arénicoles, mais personne, avant WHEELER, n'avait signalé la constance d'un rapport entre l'existence de ces poils et le milieu. Dans un travail intitulé *On certain modified hairs peculiar to the ants of arid regions*[1], l'auteur attire l'attention sur ce nouvel et intéressant phénomène de convergence en essayant d'en donner l'explication.

Frappé de la présence de ces poils, qu'il nomme *macrochætæ*, précisément chez les Fourmis des pays très arides et secs, WHEELER eut d'abord l'idée qu'ils pouvaient servir au transport de gouttes liquides recueillies soit sur les végétaux, soit ailleurs ; mais les expériences qu'il entreprit ne corroborèrent nullement cette première hypothèse. Alors, continuant ses recherches dans une autre direction, il crut pouvoir démontrer que les Fourmis utilisent leur barbe au nettoyage du peigne que

[1] *Biological Bulletin*, vol. XIII, september 1907.

ces Insectes portent à la base du métatarse des pattes antérieures et dont le but est précisément de nettoyer toutes les parties du corps. Il pense que cet organe (le peigne) se charge davantage de débris de sable fin dans les régions sablonneuses et qu'il est nécessaire de l'en débarrasser par un moyen particulier, d'où la destination des macrochètes ou ammochètes.

Mais les observations, sur lesquelles WHEELER se base, ne sont pas assez nettes et concluantes pour ne pas être susceptibles d'une interprétation contraire, et ce qu'il a cru être un nettoyage du peigne par la barbe pourrait bien n'être que le peignage de cette dernière. D'autre part, on peut se demander si la fine poussière des terrains argileux et humides n'adhère pas davantage aux téguments de l'Insecte que le sable du désert, formé de grains de silice beaucoup moins ténus, conditions qui, si l'hypothèse de WHEELER était juste, développerait autant, sinon plus, la barbe des espèces vivant dans des terrains non sablonneux. Or, cela n'étant pas, force est d'admettre que le nettoyage du peigne se fait, chez les espèces arénicoles comme chez les autres espèces, par leur friction réciproque et leur passage entre les pièces buccales, puis de chercher ailleurs la signification des macrochètes. C'est dans ce but que j'entrepris une série d'expériences avec des Fourmis xérophiles, très communes dans les environs de Kairouan. Les appareils utilisés furent de petits nids artificiels de JANET, simplifiés, et parfois aussi celui de FOREL, qui permet de mieux voir de profil. Ils étaient à peu près remplis de sable provenant du même nid que les Fourmis afin que celles-ci ne soient pas trop dépaysées et de les obliger à le déblayer.

J'ai aussi tenu compte de quelques observations à l'état libre. Or, voici ce que j'ai constaté :

Chez *Messor arenarius* Fab. : Cette grande Fourmi noire du désert saharien construit, aux orifices de son nid, des cratères formés de petites boulettes de sable mesurant de 3 à 4 millimètres. Ces cratères sont connus et décrits depuis longtemps, tant leur

aspect est caractéristique (FOREL [1]). Les indigènes tunisiens appellent l'Insecte qui le produit, *Nmela cousksi,* Fourmi à couscous, à cause de la ressemblance de ces boulettes avec leur met national. Elles sont formées du sable humide, par conséquent adhérent, provenant de la profondeur du nid, ce qui permet de les transporter sans effritement à travers de longues galeries. Or, la pelotte de sable n'est pas saisie entre les mandibules exactement par son milieu, mais assez en avant, de sorte qu'elle se prolonge

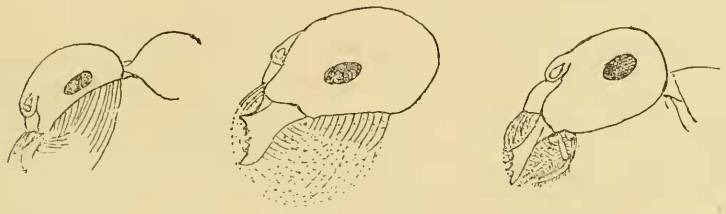

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3

1 = *Messor caviceps,* Forel. ☿. 2 = *Messor arenarius,* Fab. ☿ En pointillé la pelotte de sable humide. 3 = *Myrmecocystus (Cotaglyphis) bicolor,* Fab. En pointillé la pelotte de sable sec.

en majeure partie en dessous de la tête où elle est maintenue appliquée.

Quand il s'agit de sable sec et mouvant, qui ne doit pas être transporté au loin, le *Messor arenarius* le creuse en le grattant rapidement avec ses pattes antérieures et en le rejetant en arrière, comme le ferait un Chien terrier, mais en reculant toujours. Cependant, les plus grands individus se servent de préférence de leur tête, dont le dessous est plus ou moins concave, en guise de pelle. Pour cela, la Fourmi abaisse la partie antérieure de la tête dans le sable et recule en ramenant en arrière des mandibules et de la tête un petit tas qu'elle fait regresser avec elle. Si ce petit tas de sable doit être saisi et transporté, on voit la Fourmi arrêter sa marche rétrograde, avec ses pattes anté-

[1] Bull. Soc. vaud. Sc. Nat., XXX, 1894, p. 30, pl. I, fig. 1.

rieures le tasser un peu latéralement et tout en avant des mandibules, puis le soulever comme une pelotte, (beaucoup plus petite que celle faite de sable humide) qui reste suspendue au-dessous de la tête et entre les mandibules. Alors, rien n'empêche plus l'animal de porter au loin sa charge. Arrivé au but, il écarte ses mandibules et le sable s'écoule sur le sol. Or, comment les mandibules pourraient-elles, à elles seules, porter le sable sec et mouvant si elles n'étaient secondées par des rangées de poils raides qui entourent la bouche, où ils forment comme une espèce de cage ou de corbeille?

Le *Messor barbarus* L., plutôt adapté aux sols argileux, s'accommode bien moins aux sables purs. Il sait le gratter rapidement avec ses pattes antérieures, mais s'en charge difficilement s'il n'est pas humide. En outre, certaines races du *barbarus*, plus adaptés au sable, le transportent d'autant plus aisément que leurs macrochètes sont plus développés. Toutes ces Fourmis ont une façon fort cocasse de se charger de sable. La tête étant fléchie, le front appuyé sur le sol, la Fourmi s'arc-boute sur ses quatre pattes postérieures, recourbe l'abdomen en dessous du thorax de manière à ce que son extrémité vienne pousser et tasser le sable dans les macrochètes du dessous de la tête, tandis que les pattes antérieures le compriment latéralement. Le chargement terminé, l'Insecte se redresse et le sable reste maintenu sous la tête. Il y reste parfois si adhérent que la Fourmi est obligée de s'aider de ses pattes pour s'en débarrasser.

Le *Monomorium Lameerei* Forel, porte aussi le sable comme les *Messor*, mais je n'ai pas réussi à le voir utiliser son abdomen. Cette espèce vit plutôt dans un sol sablonneux, compact et très dur. Le *Monomorium Chobanti* Em., qui vit dans le désert éolien, a la tête plus concave et les macrochètes plus longs.

Le *Myrmecocystus bicolor* Fab. est une espèce moins arénicole que *M. bombycinus*, néanmoins elle s'adapte fort bien à la

vie désertique. Son nid est beaucoup moins profond que ceux de *Messor arenarius*, et le cratère est très plat, étendu, formé de sable et de petits débris, mais rarement de pelotes sablonneuses. Ces Fourmis creusent aussi le sable avec les pattes antérieures, mais je ne les ai pas vues préparer leur charge avec leur tête comme le fait *Messor arenarius*. C'est encore avec leur première paire de pattes qu'elles amènent et maintiennent le sable en petit tas sous la tête abaissée. Alors, il est saisi avec les mandibules et retenu en dessous par les palpes maxiliaires, en avant et de côté par les soies de la barbe. De cette façon, la pelote de sable se trouve placée beaucoup plus en avant de la tête que chez *Messor arenarius*.

Chez *Myrmecocystus albicans* Rog. v. *viatiroides* And., le transport du sable se fait de la même manière, mais cela encore plus vivement que chez *bicolor*, à tel point que l'on a beaucoup de peine à suivre les mouvements. Leur charge de sable m'a paru être relativement plus grande que chez *bicolor*. Cependant, toutes ces espèces transportent le sable humide plus facilement que le sable sec, même avec un appareil plus développé. Aussi ces Fourmis profitent-elles des moindres pluies pour activer le déblaiement de leur nid.

Je n'ai pu me procurer vivants les *Myrmecocytus (Cataglypthis) bombycinus* Rog. et *M. Lucasi* Em. qui vivent en plein désert éolien. Leurs nids sont creusés dans le sable, et leur adaptation à ce milieu est encore plus parfaite que pour les autres espèces du genre. Je les suppose aptes à porter des charges de sable mouvant beaucoup plus considérables en raison du développement si remarquable des palpes maxiliaires pourvus de très longs poils.

On conçoit que si, dans la profondeur du nid, le sable est humide, tassé et adhérent, il n'en est pas de même dans les parties voisines de l'entrée où, toujours mouvant et chassé par le

vent, il pénètre et tend à combler les galeries. La Fourmi doit donc soutenir une lutte constante contre cet élément. Si elle n'est pas suffisamment armée, elle ne peut résister à l'envahissement qui menace son habitation et finit par succomber. Or, ce qui distingue les Fourmis éminemment arénicoles des espèces qui, quoique voisines, ne sont pas adaptées aux régions sablonneuses, c'est précisément la présence des macrochètes. On peut donc les considérer comme l'une des armes les plus indispensables à l'adaptation désertique; cela ressort clairement, non seulement du développement progressif de cet organe chez les espèces de plus en plus arénicoles, mais encore de sa conformation. Celle-ci, en effet, consiste, d'une façon générale, en plusieurs rangées de poils, placées comme des franges sur le pourtour de la bouche et tendant, par leur convergence, à former une sorte de capsule ou de cage apte à retenir les grains de sable, et que je nomme *psammophore*.

Les différentes parties de cet appareil sont sujettes à varier suivant les sous-familles, et même les espèces, et méritent d'être examinées plus en détail. Comme WHEELER les a déjà décrites suffisamment, je ne ferai que rappeler leur définition, en y ajoutant fort peu, mais en insistant au point de vue fonctionnel. D'ailleurs, les figures ci-jointes illustreront suffisamment les descriptions.

Le psammophore se compose donc :

1° D'une frange de longues soies (*clypeal macrochætæ* de WHEELER) bordant généralement le clypeus le long de son bord antérieur ; mais parfois aussi, comme chez *Camponotus mistaceus* Em. et sa var. *exsanguis,* elle est située beaucoup plus en arrière, vers son tiers postérieur. Les poils de cette moustache sont longs et recourbés en arrière, de façon à retenir le sable qui pourrait glisser en avant des mandibules.

2° Les *mandibulæ macrochætæ* de WHEELER bordent les mandibules de façon à en augmenter la surface. Il y en a générale-

ment deux séries, l'une antérieure, l'autre postérieure. Sans manquer complètement chez les Myrmicinés, c'est cependant chez les Camponotinés que la première série est bien developpée. Elle consiste en une frange longeant presque le bord supérieur et dont les soies se croisent avec celles du clypeus vers lesquelles elles sont dirigées. Elles complètent, avec ces dernières, la portion prémandibulaire de l'appareil

La série postérieure, beaucoup plus constante chez les *Myrmicinæ*, est représentée par une frange placée sur la face inférieure

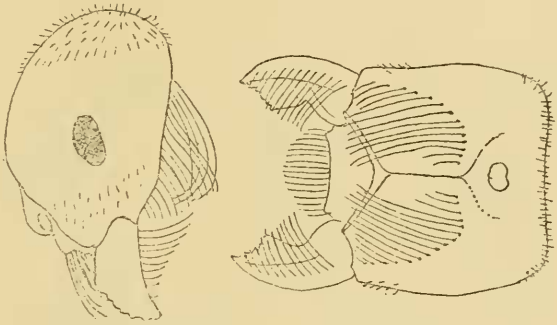

Fig. 4. Fig. 5.

Pogonomyrmex barbatus F. Sm.

4 = Tête de profil. 5 = Tête vu de dessous pour montrer l'insertion des macrochètes de la gula d'après Wheeler.

des mandibules et dont les soies sont courbées en arrière et en dedans. Ces macrochètes représentent, avec les mandibules, la plus grande partie des faces latérales de la cage, faces qui se complètent en arrière par la portion antérieure des macrochètes de la gula[1].

3° Les *gular macrochætæ* constituent deux séries de franges insérées sur une ligne plus ou moins arquée, allant de la base

[1] Ch. Janet et Wheeler désignent sous le nom de *gula* la face inférieure de la capsule cranienne formée par la fusion des segments maxillaires labiaux et mandibulaires.

des mandibules vers le devant du trou occipital. Les soies y sont ordinairement plus longues et plus robustes, surtout les postérieures, que celles des autres parties du psammophore. Elles convergent toutes vers la bouche, les latérales en bas et en dedans, les postérieures en avant et en bas, circonscrivant ainsi un espace vide qui représente la portion post-mandibulaire de la cage à sable. La capacité de celle-ci se trouve quelquefois augmentée par la concavité de la face inférieure de la tête (*Messor caviceps* Forel, *Monomorium (Holcomyrmex) chobauti* Em.,

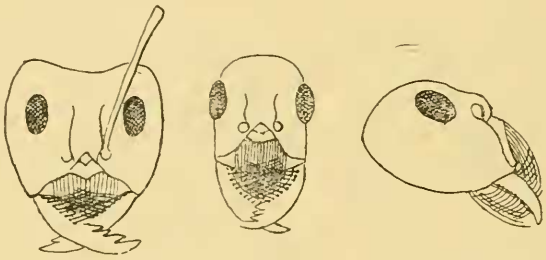

Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Camponotus mystaceus Em. v. *exsanguis* For. (Kalahari)

6 = Tête du soldat face. 7 = Tête de l'ouvrière face. 8 = Tête de l'ouvrière profil, d'après deux exemplaires type don du Prof. Forel.

etc.). Les macrochètes de la gula sont particulièrement développés chez les Myrmicinés où ils forment comme une paire de favoris ; ils le sont beaucoup moins chez les *Camponotinæ* où ils peuvent faire défaut. Ils sont alors remplacés par un système de soies placé plus en avant.

4° Par *mental macrochætæ*. WHEELER désigne un petit groupe de poils raides, alignés transversalement sur le milieu du mentum, juste en face de la gula. Il manque presque toujours chez les Myrmicinés, sauf chez *Ocymymex*, et n'apparaît que chez quelques Camponotinés privés des soies de la gula. Comme ces dernières, ils servent à retenir le sable qui a une tendance à s'écouler en arrière des mandibules.

5° L'absence ou l'insuffisance des soies de la gula est suppléée aussi par les palpes maxillaires qui acquièrent alors un grand développement *(Myrmecocystus)*. Ils sont, en outre, pourvus d'une double frange de soies *(palpal macrochætæ)* qui en augmente la surface. Ces soies sont remarquablement développées sur les 3me et 4me articles des palpes chez *Myrmecocystus (Cataglyphis) bombycinus* et *Lucasi*. Or, quand l'Insecte utilise ses palpes pour le transport du sable, il les croise l'un devant l'autre, en dessous de la gula, et les 3me et 4me articles se trouvent former une portion de capsule ouverte en avant, précisément à l'instar des macrochètes qu'ils remplacent.

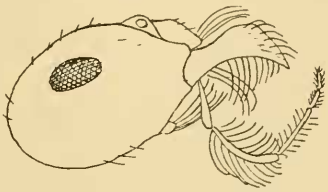

Fig. 9.
Myrmecocystus (Cataglyphis) bombycinus Rog.
Tête d'après Wheeler.

Ainsi, la disposition des macrochètes en un appareil propre au transport du sable est très évidente. WHEELER aussi avait été frappé de ce singulier arrangement, mais il en avait déduit une autre utilité. En cela, sa première hypothèse (transport de liquide) était plus près de la réalité que la seconde, et si ses nids artificiels avaient été pourvus de sable il n'aurait pas manqué de découvrir la véritable fonction de cet organe.

Reste encore à répondre à deux objections qui peuvent être formulées : 1° la présence du psammophore chez le ♂ du *Camponotus mystaceus* ; 2° son absence chez les petites espèces arénicoles. Or, la première objection repose sur l'hypothèse peut-être trop généralisée que le mâle, ne travaillant pas, n'a que faire des macrochètes. Mais nous ne pouvons affirmer que tel est le cas pour toutes les espèces, et, en outre, on voit souvent des caractères acquis par les femelles et les ouvrières se transmettre aux mâles bien que ceux-ci ne semblent pas les utiliser. Quand au fait que les petites espèces ne possèdent pas de porte sable on peut aisément le comprendre, parce que, grâce à

leur petite taille et à l'exiguïté de leur nid, ces Insectes peuvent arriver à leur fin en transportant le sable grain par grain. Du reste, même chez ces petites formes, l'appareil existe souvent à l'état rudimentaire et peut encore rendre quelques services.

CONCLUSIONS

1° La plupart des grandes Fourmis arénicoles sont pourvues d'un appareil, le *psammophore,* destiné à retenir et transporter le sable.

2° Ce psammophore est composé : 1° des *mandibules,* dont l'insuffisance est compensée par, 2° plusieurs rangées de longues soies, les *macrochètes* (macrochètes du clypeus, des mandibules, de la gula, du mentum et des palpes), auxquels s'ajoutent parfois, 3° les *palpes maxillaires* et, 4° l'*évidement* de la face inférieure de la tête.

3° La situation du psammophore varie avec sa composition suivant les espèces. Il est rejeté en arrière chez la plupart des Myrmicinés, plus en avant, entre les mandibules, chez certains *Myrmecocystus* et plutôt en avant des mandibules chez *Componotus mystaceus* et ses variétés.

4° Les Fourmis chargent le sable dans leur psammophore en s'aidant des mandibules, de la tête, des pattes antérieures et parfois de l'abdomen.

5° Le développement du psammophore est en raison directe de la richesse arénifère et de la sécheresse du milieu.